

유전공학과 맞춤아기

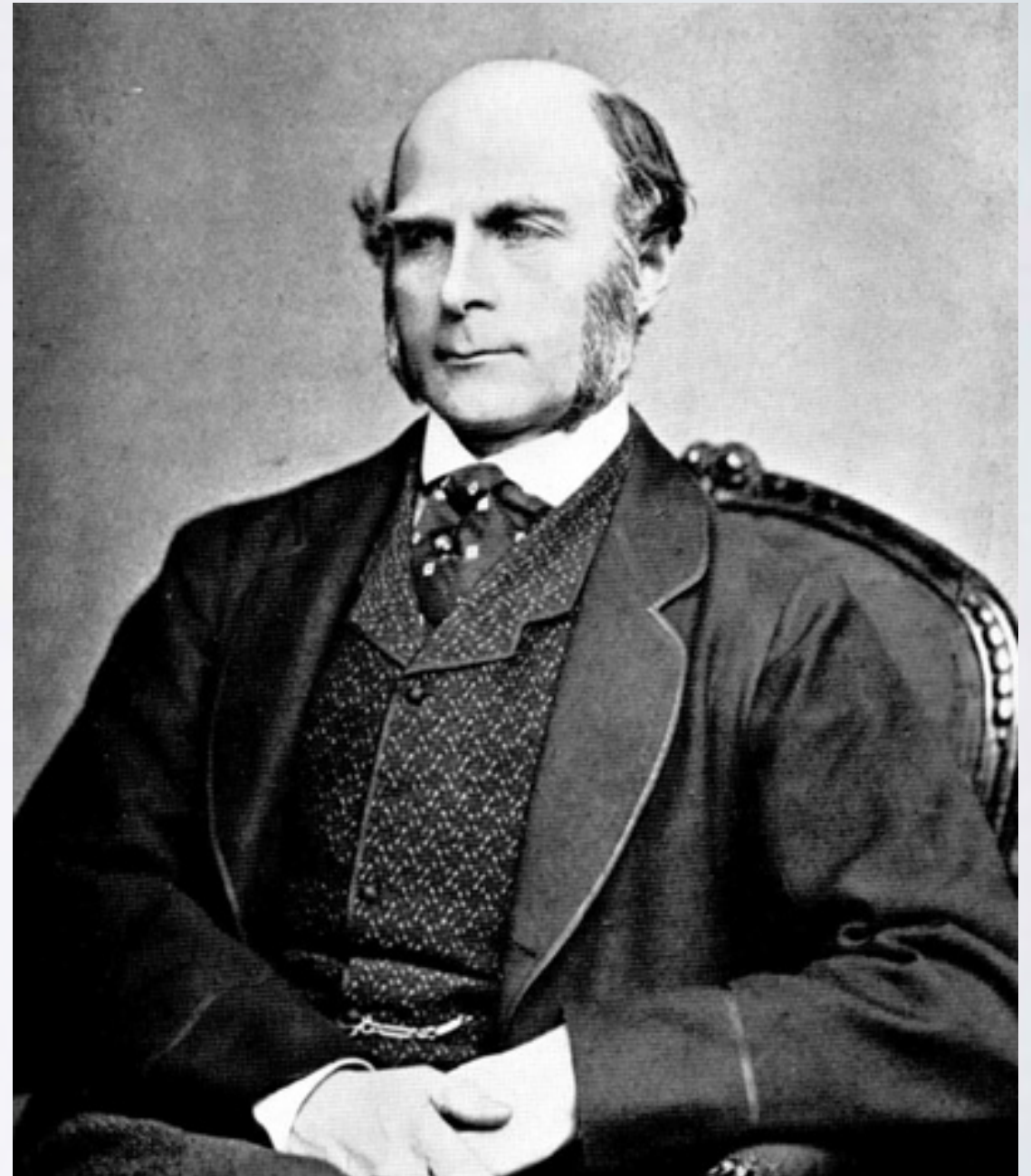
가타카(1997)

인간 유전체에 대한 상세한
분석과 맞춤아기가 실현된
극단적인 우생학적 사회



우생학

- 프랜시스 골턴이 1883년에 처음 제시
- 부적격자의 출생 억제와 적격자의 출산 장려를 통해 인류라는 종의 질적 향상을 도모하고자 한 학문
- 다윈의 자연선택에 의한 진화론 + 자연세계의 자연선택이 인간 사회에서는 제대로 작동하지 않는다는 인식
- 따라서 인위적 선택 필요!



긍정적 우생학



출산 장려 지원금

부정적 우생학



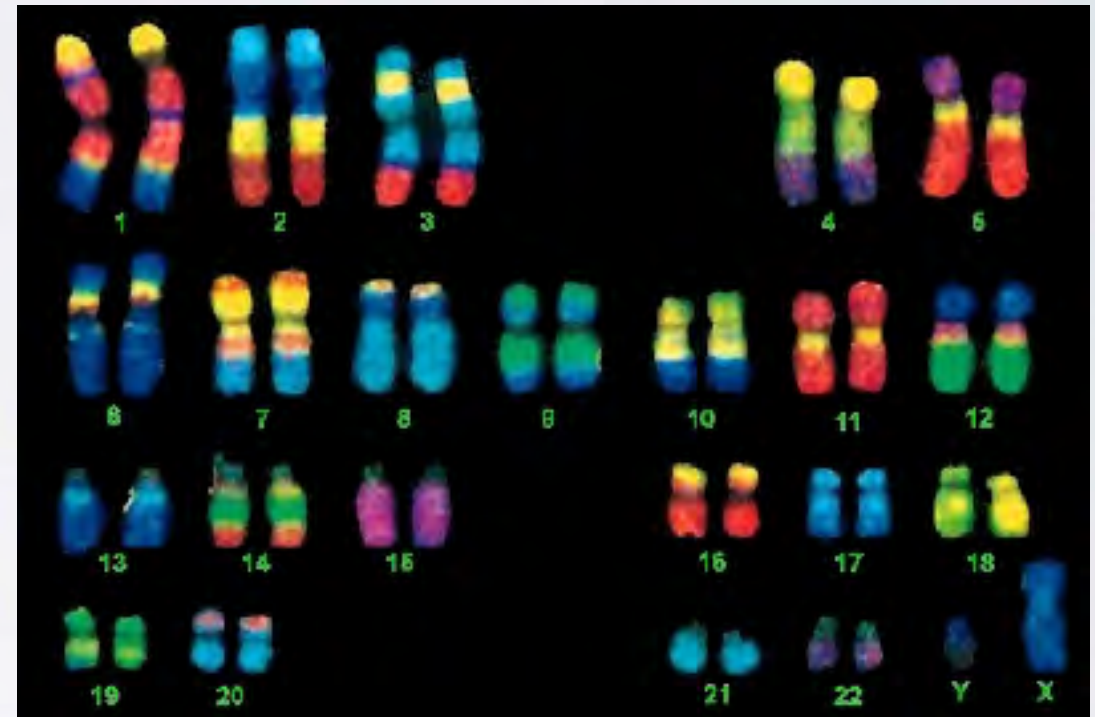
이민제한법, 혼인법, 불임법
안락사(장애 아동→성인)
홀로코스트

적극적 우생학 → 소극적 우생학

유전공학 기술이 개인의 자발적 우생학에 필요한 기술 제공
산전검사, 착상전 유전자 검사, 유전자 조작

유전체(Genome)

- 유전자 + 염색체
gene+chromosome
- 세포 내 염색체 속에 들어있는 유전물질의 총체
- 인간의 경우 23쌍 염색체 내에 대략 30억쌍의 염기서열, 3만개 정도의 유전자가 들어있음



인간 유전체 프로젝트

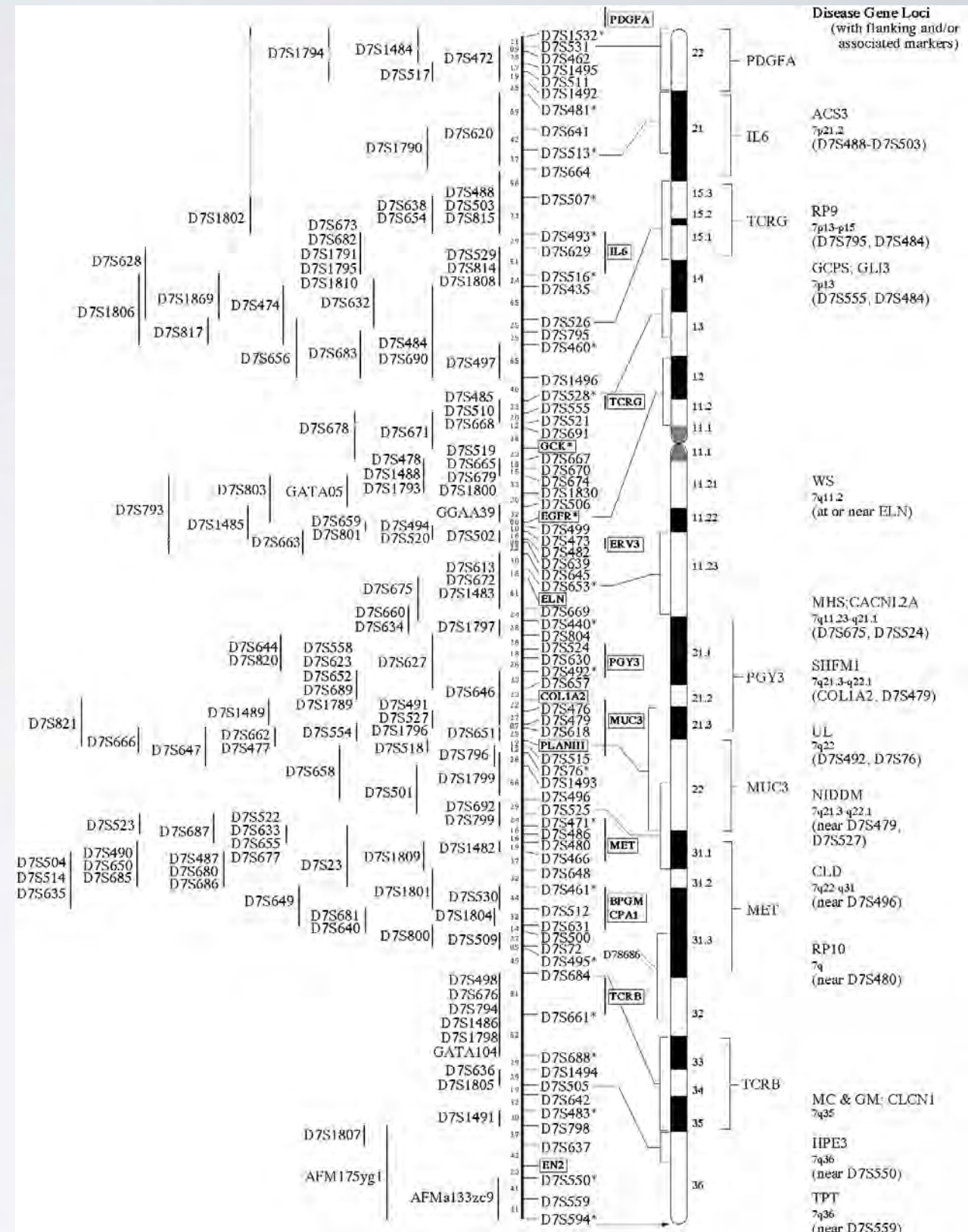
(Human Genome Project)

- 1988년 미 국립보건원 (NIH)과 에너지부(DOE)의 주도로 시작되어 2003년 완결된 인간 유전자 지도 작성 프로젝트
- 국제적 프로젝트로 성장하여 프랑스, 일본 등 50여개 국가가 참여하는 대규모 프로젝트로 성장



유전자 지도

유전자의 기능과 위치



현재의 유전자 정보 해독 수준

- 한 사람의 전체 게놈이 만들어내는 Raw data 100GB.
- 책은 쉽게 만들어내지만 그에 대한 해독에는 많은 제약 존재
- 2014년 현재 1000달러에 몇 시간 내에 한 명의 유전자 지도 작성 가능
- 현재의 실용적 용도 : 특정 질병 진단, 개인 식별, 친자 확인. 형질 검사는 거의 불가능.



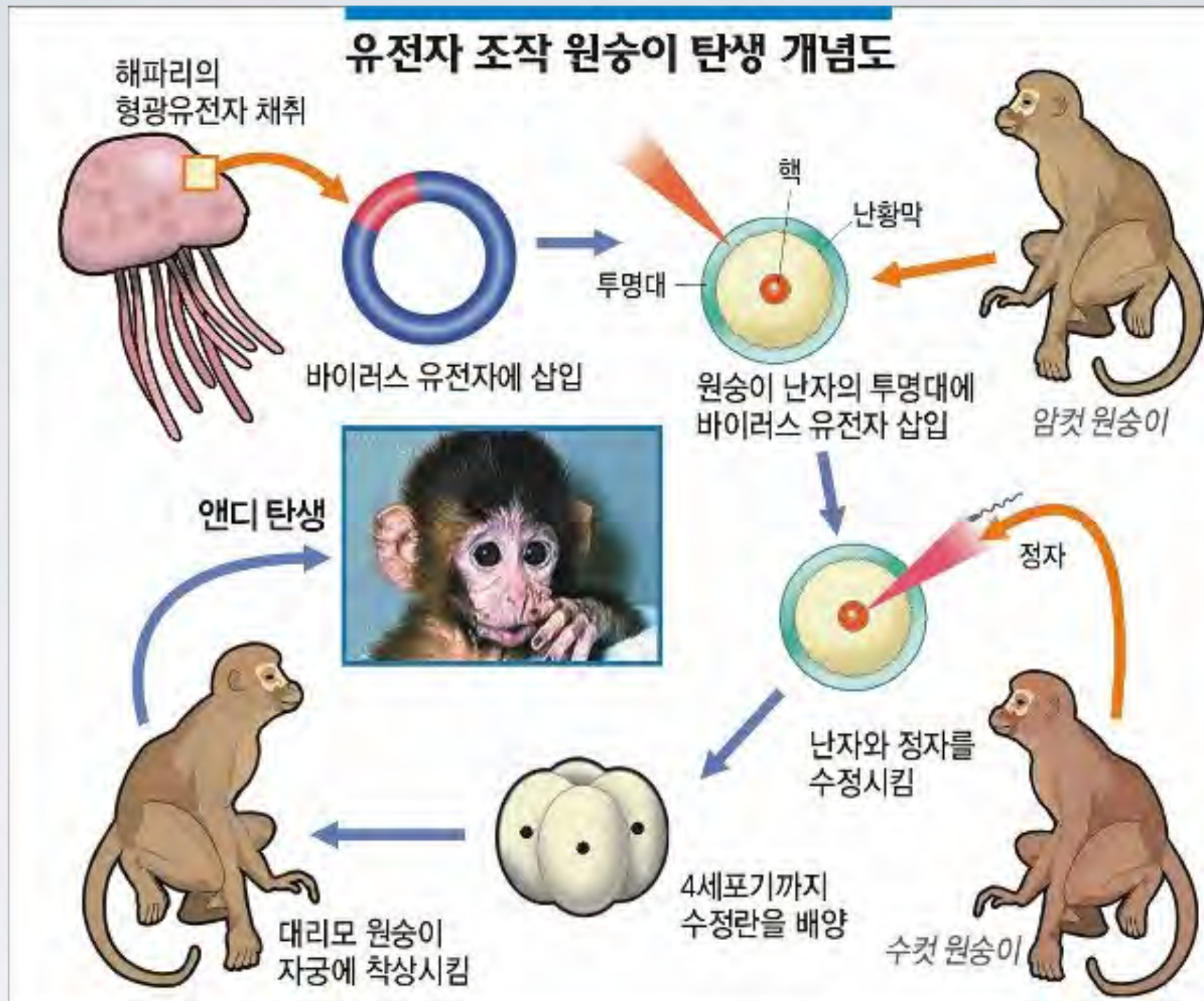
유전자 해독의 어려움

- 단일 유전자에 의한 표현형 결정 드뭄
- 같은 유전자로부터 다른 표현형 발현 가능
- 일부는 시간의 문제 / 일부는 원리적 한계
- 그럼에도 특정 질병에 책임이 있는 유전자 점점 많이 발견 중

가타카 속 개인 유전 정보 활용

- 확률적 지식에 근거한 예측
- 유전 정보에 근거한 맞춤형 교육과 직업
- 보험통계적 사고 방식의 전면화 : 불확실한 미래에 대한 비용-편익 분석에 의존하여 모든 결정이 이루어짐
- 개인의 유전 정보에 대한 프라이버시는 거의 지켜지지 않으며, 유전 정보에 의한 차별 방지법은 유명무실

유전자 조작



유전자 조작을 이용한 형질 전환 가능

유전자 조작 인간 가능한가?

- 유전자 조작 자체는 기술적으로는 가능
- 인간 유전체 해독 수준 높아야! 한참 후에야 가능
- 성공률을 높이기 위한 과정상의 희생 감수해야
- 윤리적인 거부감 : 인간의 정체성 / 자연에 대한 도전

아담 내수

2000년에 태어난
최초의 맞춤아기?



엄지공주 사례(2008)

골형성부전증의 유전을 막기
위해 착상전 유전자 검사 활용



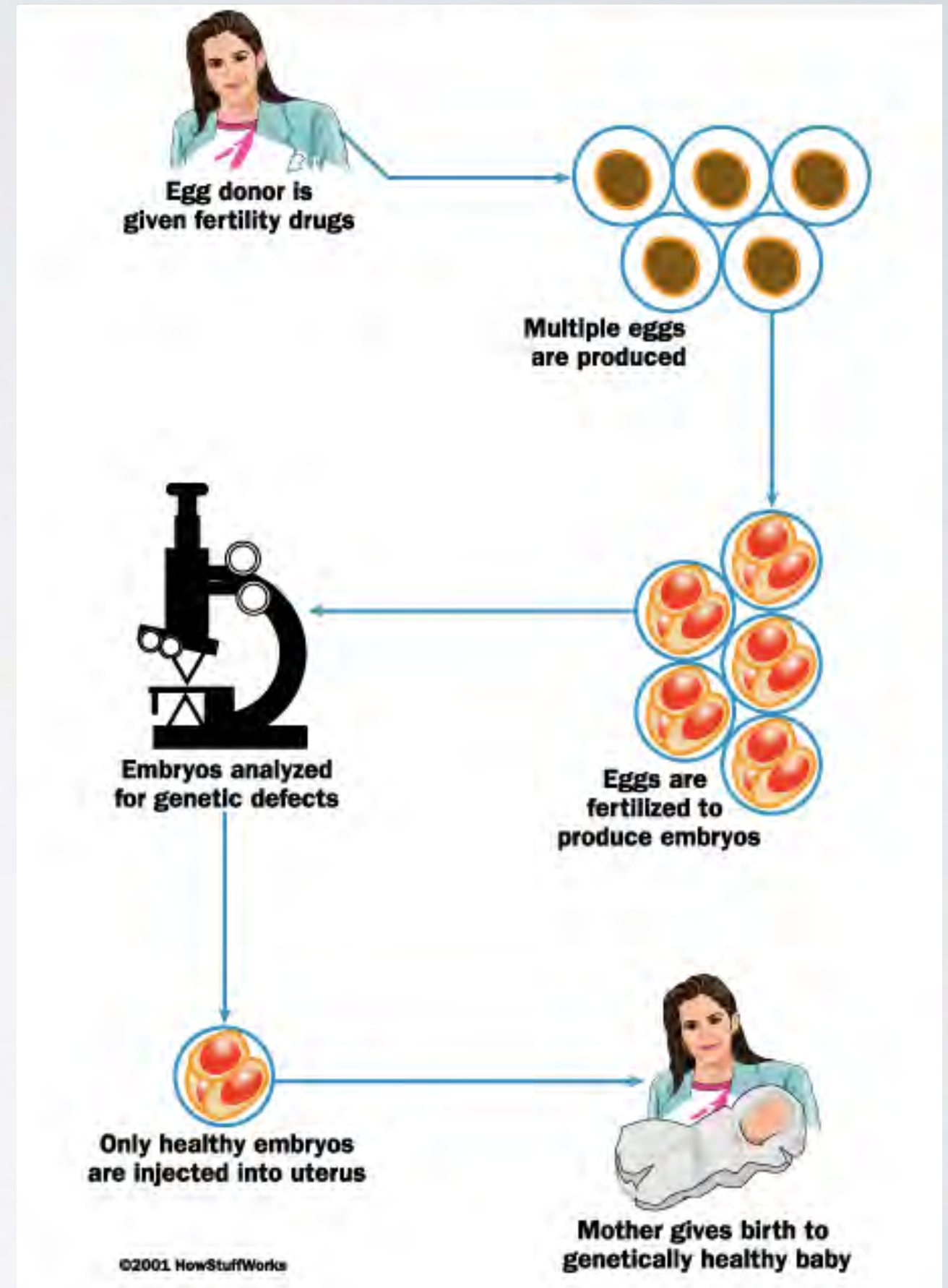
착상전 유전자 검사

PGD, Preimplantation Genetic Diagnosis

착상전 유전자 검사의 과정

시험관 시술

유전자 검사



자녀의 특성을 선택하고 향상시키려는
부모의 노력은 언제나 있어왔다

전통적 방법들

- 좋은 배우자 고르기
- 좋은 양육 환경 제공하기
- 임신 중 엽산 복용
- 임신 중 술과 약물 삼가기
- 사교육, 성형 등



자연적 방법 vs. 과학적 방법

PGD 또는 유전자 조작은 우연적이지 않고
너무 확실해서 부적절한 방법인가?

치료 vs. 향상

유전적 향상은 안 되지만 의학적인 목적의 선택은 괜찮다?

맞춤아기에 대한 신중론

- 아이의 상품화 : 부모가 아이의 유전적 조성을 선택할 수 있게 된다면 이는 부모-자식 관계에 악영향을 미칠 수 있다.
- 장애인 차별의 조장 : 특정한 질병이나 형질을 배제하는 기술은 이런 질병이나 형질을 가진 사람들에 대한 부정적 태도를 조장할 것이며 차별을 낳을 수 있다. 현재의 검사들은 장애인으로 살아가느니 태어나지 않는 편이 낫다는 생각에 근거하고 있으며, 이런 생각을 조장하기까지 한다. 또한 이 검사들은 장애아를 낳기로 결심한 임신부에 대해서도 ‘그릇된 선택’을 했다는 생각을 조장하게 된다.
- 비의학적 해결책에 대한 무시 : 장애나 핸디캡의 원인으로 사회적, 환경적 요인들에 비해 유전적 요인에만 초점을 맞추게 된다면, 아동 보건의 질을 개선하기 위한 비유전적 방법은 관심을 잃게 되고 거기에 투입되는 자원도 줄어들 것이다.
- 미끄럼틀 효과 : 치료 목적으로 시작된 유전자 선택은 항상 목적으로 쉽게 이어질 수 있다.

“심각한 유전병을 가진 아이를 낳는 것은
머지않아 죄가 될 것이다.”

밥 에드워즈, 1999년 7월 4일

장애아에 대한 임신중절

아이의 고통 예방? or 취향에 의한 차별?

맞춤아기에 대한 옹호론

- 부모들이 생식기술로 태어난 아이들을 ‘상품’처럼 여길 것이라는 주장은 입증되지 못한 ‘추측’일 뿐이다.
- 생식기술이 차별을 낳을 것이라는 주장은 근거가 없다. 개개인이 그런 기술을 사용한다고 해서, 결과적으로 다른 사람들의 기회가 감소하는 것은 아니며, 그 누구도 이에 의해 해를 입지는 않으며 생명의 기회가 줄어들지도 않는다.
- 착상전 유전자 검사와 산전 검사를 통해 장애아를 선택하지 않는다 하더라도 그것이 꼭 장애인에 대한 부정적 태도나 차별을 낳지는 않는다. 장애아를 낳지 않는 것과 이미 태어난 장애인에 대해 호의적인 정책을 채택하는 것은 동시에 가능하다.
- 생식적 선택은 누구나 향유해야 할 중요한 자유이며, 당사자의 선택은 다른 누구의 선택보다 우선적이다. 어쩌면 장애아를 낳지 않기 위한 목적뿐 아니라 가능하다면 자식의 형질을 선택하는 데에도 맞춤아기를 사용하는 것이 허용될 필요가 있다.